

22584

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor                   Uwe FELDMANN et al  
Patent App.               Not known  
Filed                      Concurrently herewith  
For                        METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING PIPE FROM  
                           METAL PLATE  
Art Unit                   Not known  
Hon. Commissioner of Patents  
Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY PAPERS

In support of the claim for priority under 35 USC 119,  
Applicant herewith encloses a certified copy of each application  
listed below:

<u>Number</u>	<u>Filing date</u>	<u>Country</u>
10232098.5	15 July 2002	Germany.

Please acknowledge receipt of the above-listed documents.

Respectfully submitted,  
The Firm of Karl F. Ross P.C.

by:   
Herbert Dubno, 19,752  
Attorney for Applicant

10 July 2003  
5676 Riverdale Avenue Box 900  
Bronx, NY 10471-0900  
Cust. No.: 535  
Tel: (718) 884-6600  
Fax: (718) 601-1099  
je

22584

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 32 098.5

Anmeldetag: 15. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: SMS Meer GmbH, Mönchengladbach/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Herstellen von Rohren aus Blechtafeln

IPC: B 21 C, B 21 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. Juni 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Weihmeyr

15.07.2002

Gi.de

90 194

SMS Meer GmbH, Ohlerkirchweg 66, 41069 Mönchengladbach

### **Vorrichtung zum Herstellen von Rohren aus Blechtafeln**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Rohren aus Blechtafeln nach dem fortschreitenden Form – Verfahren in einer Rohrformpresse mit einem am Pressenoberteil befestigten Biegeschwert, an dessen Fuß ein oberes Formwerkzeug angeordnet ist, und einem Pressenunterteil mit einem unteren Formwerkzeug.

Bekannte Verfahren zur Herstellung von Rohren aus Blechtafeln sind das UOE – Verfahren, das Dreimalzen – Biegeverfahren, das Spiral und das Rohrformpressenverfahren. Beim Rohrformpressen wird unterschieden nach dem fortschreitenden Falz - Verfahren und dem fortschreitenden Form - Verfahren.

Für die Herstellung eines Rohres bzw. Großrohres nach dem fortschreitenden Form - Verfahren sind mehrere aufeinanderfolgende Arbeitsschritte erforderlich.

Die Blechtafel wird in einem ersten Schritt an den Längskanten vorgebogen. Die Vorbiegung wird üblicherweise in einer separaten Kantenbiege presse vorgenommen. Das Vorbiegen der Längskanten erfolgt, damit der Rohrradius bei der Verformung zum Schlitzrohr im Bereich der späteren Naht, dort wo die Längskanten der zu dem Rohr umgebogenen Blechtafel aneinanderstoßen, gleichmäßig ausgeformt ist.

Die vorgebogene Blechtafel wird nun dem eigentlichen Biegeprozess in der Rohrformpresse unterworfen.

Die Rohrformpresse besteht aus einem beweglichen Ober- und Unterteil. Mit dem oberen Teil der Rohrformpresse ist ein senkrecht angeordnetes Biegeschwert verbunden, an dessen Fuß wiederum das obere Formwerkzeug befestigt ist.

Das untere Formwerkzeug besteht in einer einfachen Ausführung aus zwei Leisten, welche in einem veränderbaren Abstand zueinander in Längsrichtung angeordnet sind. Diese beiden Leisten bilden die unteren Widerlager für die zu verformende Blechtafel.

Die an der Längsseite vorgebogene Blechtafel wird in einem weiteren Schritt in die Rohrformpresse eingeschoben und dann durch Niederdrücken des Pressenoberteils eine Biegekraft auf die Blechtafel aufgebracht, wobei sich unter der Einwirkung des Biegeschwertes und des von diesem getragenen, oberen Formwerkzeugs eine Verformung der Blechtafel einstellt. Dieser Arbeitsablauf wird mehrmals wiederholt, bis die Blechtafel zu einem Schlitzrohr umgeformt wurde.

Die Zeit zur Herstellung eines Schlitzrohrs hängt somit ab von der Anzahl der Hübe der Rohrformpresse und diese wiederum von dem Bereich, der bei einem Hub umgeformt wird. Dieser Umformbereich wird durch die Breite des Formwerkzeuges vorgegeben.

Das am Fuß des Biegeschwertes angebrachte Formwerkzeug besitzt eine Breite, die ein mehrfaches des Querschittes des Biegeschwertes ist und weist einen Formradius auf, der von dem Innenradius des herzustellenden Rohres abhängt. Dieses stempelartige, gerundete Formwerkzeug setzt bei der vertikalen Bewegung asymmetrisch auf der Blechtafel auf, da diese asymmetrisch vorgeformt ist. Hierdurch entsteht ein Biegemoment im Biegeschwert. Damit das Biegeschwert bei solch einer asymmetrischen Belastung nicht ausknickt, wird es mit einem dieses Biegemoment berücksichtigenden Querschnitt ausgelegt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art so auszubilden, dass ein größerer Bereich der zu verformenden Blechtafel gebogen werden kann, ohne die Belastung des Biegeschwertes zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Formwerkzeug gelenkig am Fuß des Biegeschwertes gelagert, dort vorzugsweise durch Drehgelenke befestigt ist.

Mit der erfindungsgemäß gelenkigen Befestigung des Formwerkzeuges am Fuß des Biegeschwertes lässt sich erreichen, dass beim Aufsetzen des Formwerkzeuges auf der Blechtafel ein Ausschwenken um die horizontale Längsachse ermöglicht wird.

Beim Herabfahren bzw. Absenken des Biegeschwertes in Richtung auf das untere Formwerkzeug mit der aufgelegten Blechtafel erfolgt mit dem am Fuß befestigten oberen Formwerkzeug ein erster Kontakt zwischen dem Radius des Formwerkzeuges und der Blechtafel auf der Seite des Biegeschwertes, die der vorgebogenen Blechtafelseite abgewandt ist. Durch die gelenkige Lagerung in der horizontalen Längsachse kann sich das obere Formwerkzeug auf der Oberfläche der Blechtafel abrollen und somit einen größeren Verformungsbereich bestreichen, bis die Blechtafel auf z.B. den beiden Leisten des unteren Formwerkzeuges aufliegt. Ab diesem Zeitpunkt beginnt die Verformung der Blechtafel über den Radius des oberen Formwerkzeuges.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass zusätzlich das Biegeschwert gelenkig am Pressenoberteil befestigt wird. Durch diese Maßnahme der zweigelenkigen Ausführung wird erreicht, daß beim Biegen keine Momente im Schwert entstehen, abgesehen von durch die Reibung in den Gelenken hervorgerufenen sehr geringen Momenten.

Der Reibwert der Relativbewegung zwischen dem oberen Formwerkzeug und dem Biegeschwert bzw. dem Biegeschwert und dem Oberteil der Presse kann durch die Wahl einer Schmierung und die Wahl der Gleitpaarungen beeinflußt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von sehr schematischen

Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Rohrformpresse – in einer Ausführung als C-Presse - in vereinfachter perspektivischer Darstellung;

Figur 2 eine Seitenansicht eines Biegeschwertes gemäß einer ersten Ausführungsform; und

Figur 3 eine Seitenansicht eines Biegeschwertes nach einer zweiten Ausführungsform.

In Fig. 1 ist eine Rohrformpresse 1 dargestellt, welche aus einem Pressenunterteil 2 und einem Pressenoberteil 3 besteht. Am Pressenoberteil 3 der Formpresse 1 ist ein Biegeschwert 4 vorzugsweise lösbar befestigt. Durch das von einem nicht dargestellten Antrieb heb- und senkbare Pressenoberteil 3 erfolgt eine entsprechende vertikale Bewegung des Biegeschwertes 4.

Auf dem Pressenunterteil 2 ist ein unteres Formwerkzeug 5, hier bestehend aus zwei Formleisten 6 und 6', angeordnet, während das Biegeschwert mit einem oberen Formwerkzeug 8 versehen ist. Dieses ist bei der Rohrherstellung nach dem fortschreitenden Form – Verfahren am Fuß 7 des Biegeschwertes 4 auswechselbar befestigt. Das obere Formwerkzeug 8 ist an seiner Unterseite 9 mit einem Radius ausgestattet, der auf den Innendurchmesser des zu formenden Rohres abgestimmt ist.

Das obere Formwerkzeug 8 ist nicht starr am Fuß 7 des Biegeschwertes 4 befestigt, sondern wird - wie in einer ersten Ausführung in Fig. 2 gezeigt - über ein Gelenk oder mehrere in Reihe angeordnete Gelenke 10 beweglich gelagert, die ein Ausweichen des oberen Formwerkzeuges 8 um die Längsachse 11 in Pfeilrichtung 12 oder 12' ermöglichen. Der Drehpunkt 13 des Gelenkes 10 liegt zur Vermeidung von Biegemomenten in der Nähe der Oberfläche 14 einer zu einem

Rohr zu verformenden Blechtafel 15. Die genaue Lage hängt von den zu berücksichtigenden Kriterien wie Flächenpressung, Lagergröße, usw. ab. Im unbelasteten Zustand wird das obere Formwerkzeug 7 durch beidseitig des Biegeschwertes 4 angebrachte untere Federelemente 16 und 16' in eine vertikal neutrale Position gebracht.

Eine andere Ausführung ist in Fig. 3 dargestellt. Die gelenkige Befestigung des oberen Formwerkzeuges 7 wird hier erweitert, indem das Biegeschwert 4 am Kopfende 17 durch ein weiteres Gelenk 18 mit dem Pressenoberteil 3 verbunden ist, so dass eine Art Doppelgelenk – Anordnung mit einer Schwenkbewegung oben und unten am Biegeschwert vorliegt. Durch beidseitig angebrachte obere Federelemente 19 und 19' erfolgt auch bei dieser Befestigung eine Ausrichtung des Biegeschwertes 4 in eine vertikal neutrale Position im nichtbelasteten Zustand.

Bezugszeichenübersicht

90 194

- 1 Rohrformpresse
- 2 Pressenunterteil
- 3 Pressenoberteil
- 4 Biegeschwert
- 5 unteres Formwerkzeug
- 6 6 Formleisten
- 7 Fuß
- 8 oberes Formwerkzeug
- 9 Unterseite
- 10 Drehgelenk
- 11 Längsachse
- 12 12 Pfeil Ausweichrichtung
- 13 Drehachse
- 14 Oberfläche
- 15 Blechtafel
- 16 untere Federelemente
- 17 Kopfende
- 18 Drehgelenk
- 19 19 obere Federelemente

15.07.2002

Gi.de

90 194

SMS Meer GmbH, Ohlerkirchweg 66, 41069 Mönchengladbach

### **Patentansprüche**

1. Vorrichtung zur Herstellung von Rohren aus vorgebogenen Blechtafeln (15), bestehend aus einer Rohrformpresse (1) mit einem am Pressenoberteil (3) befestigten Biegeschwert (4), an dessen Fuß (7) ein oberes Formwerkzeug (8) angeordnet ist, und einem Pressenunterteil (2) mit einem unteren Formwerkzeug (5),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das obere Formwerkzeug (8) gelenkig gelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das obere Formwerkzeug (8) am Fuß (7) des Biegeschwertes (4) durch Drehgelenke (10) befestigt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Biegeschwert (4) an seinem Kopfende (17) durch Gelenke (18) am Pressenoberteil (3) gelagert ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Drehachse (13) des oberen Formwerkzeuges (8) benachbart zur Oberfläche (4) der Blechtafel (15) vorgesehen ist.

15.07.2002

Gi.de

90 194

### Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Herstellen von Rohren aus Blechtafeln nach dem fort-schreitenden Form – Verfahren in einer Rohrformpresse (1), bei der ein oberes Formwerkzeug (8) derart an einem senkrecht angebrachten Biegeschwert (4) be-festigt ist, dass sich das obere Formwerkzeug (8) über mindestens ein Gelenk (10) aus der vertikalen Achse verschwenken kann, ermöglicht einen größeren Verfor-mungsbereich der Blechtafel (15).

Fig. 1

Fig. 1

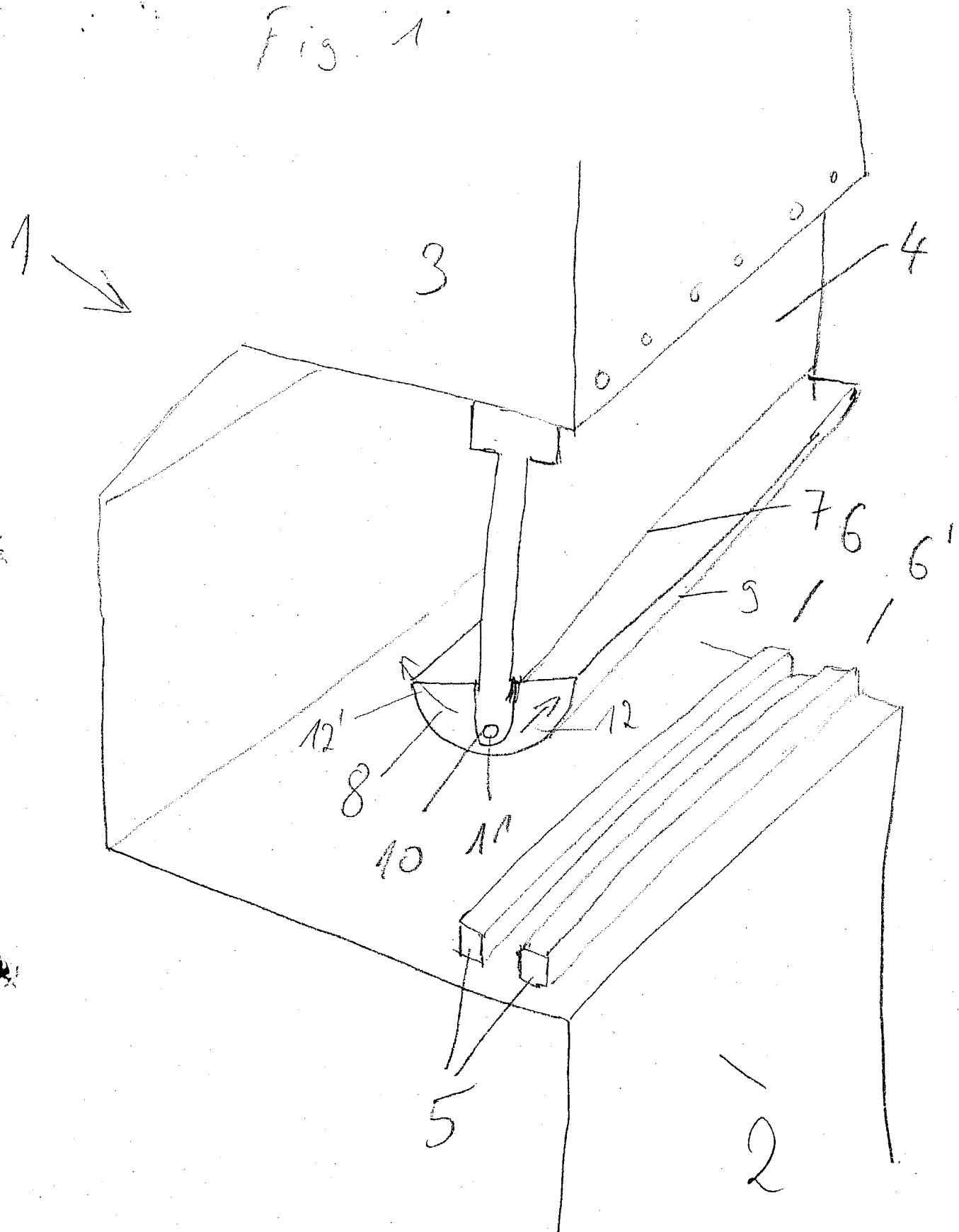


Fig. 1

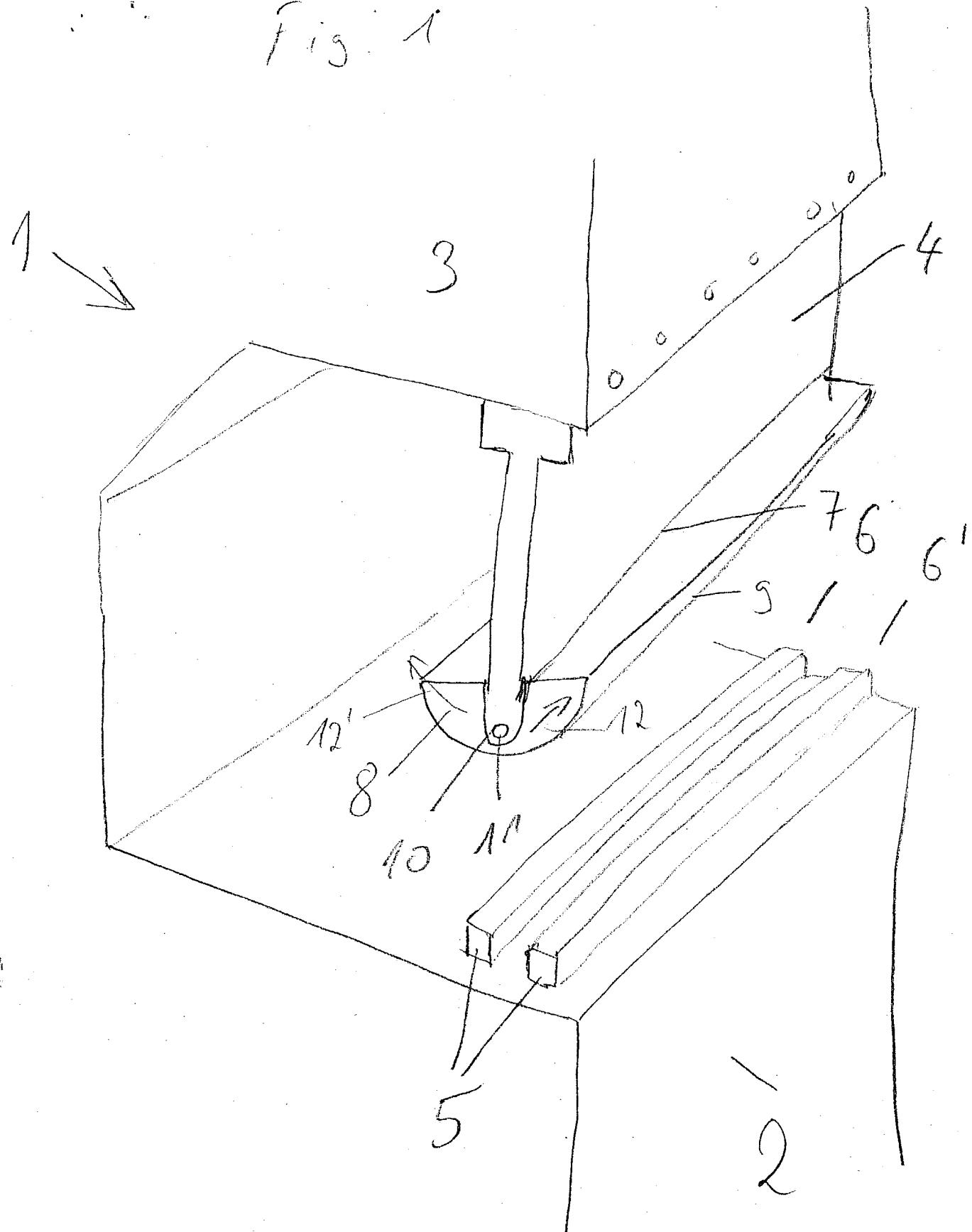


Fig. 2

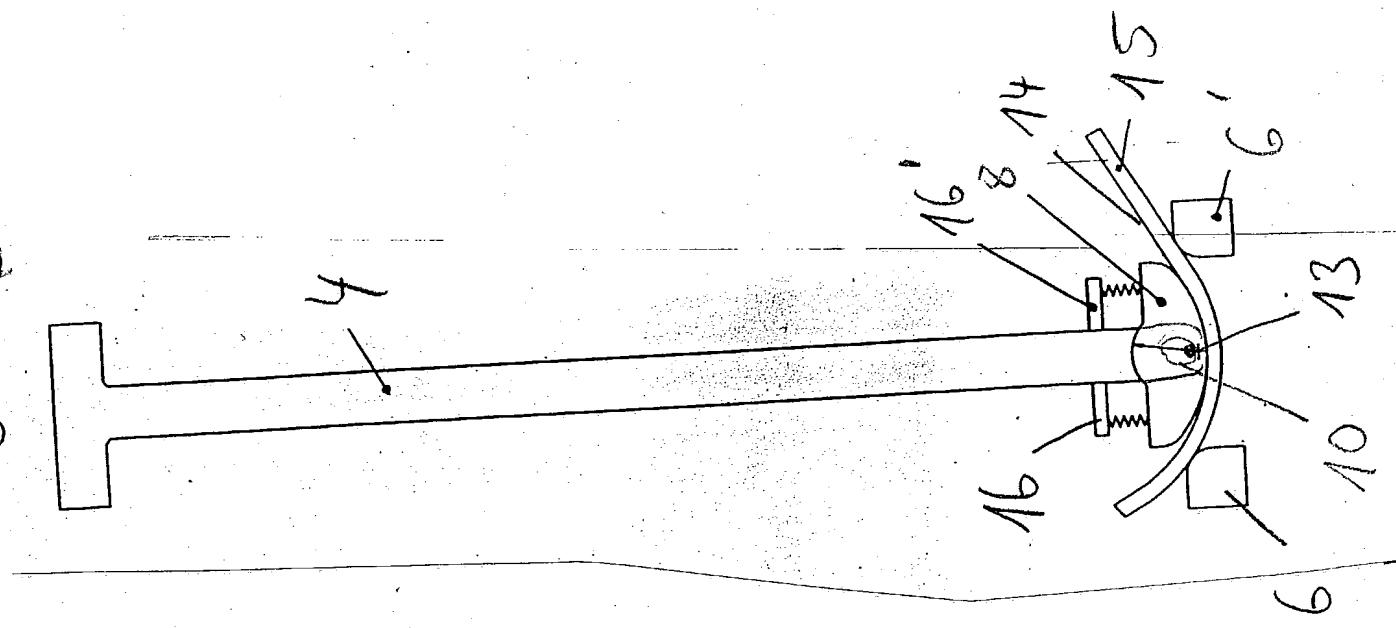
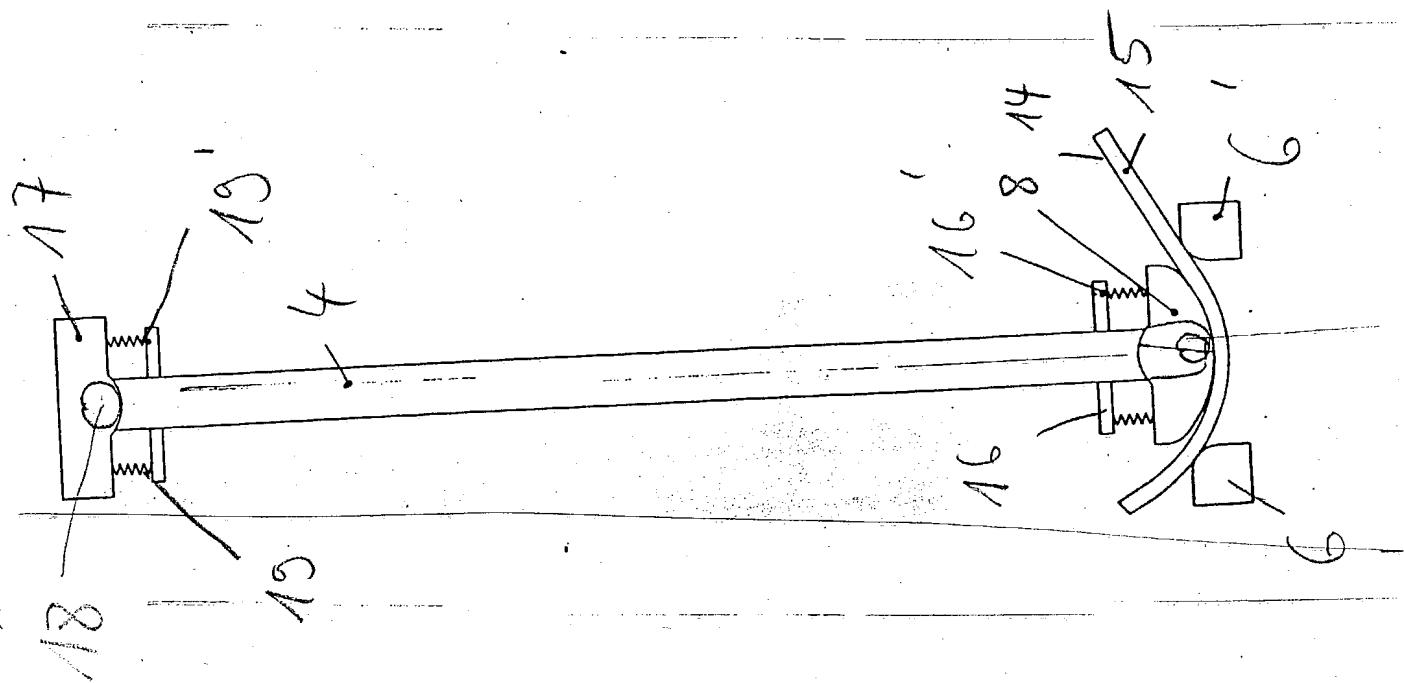
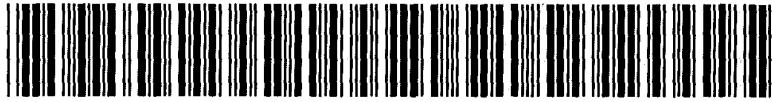


Fig. 3





Creation date: 22-07-2003

Indexing Officer: ADAMTEW - ASTER DAMTEW

Team: OIPEScanning

Dossier: 10617576

Legal Date: 11-07-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	TRNA	2
2	SPEC	22
3	CLM	5
4	ABST	1
5	DRW	23
6	OATH	5
7	WFEE	1
8	WFEE	1

Total number of pages: 60

Remarks:

Order of re-scan issued on .....